

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **216627**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **394531**

(51) Int.Cl.  
**C23C 12/00 (2006.01)**  
**C23C 20/04 (2006.01)**  
**C23C 24/08 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **12.04.2011**

(54)

**Sposób fluidalnego aluminiowania wyrobów metalowych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**22.10.2012 BUP 22/12**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**30.04.2014 WUP 04/14**

(73) Uprawniony z patentu:

**INSTYTUT MECHANIKI PRECYZYJNEJ,  
Warszawa, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**STANISŁAW SKRZYPEK, Kraków, PL**  
**TOMASZ BABUL, Warszawa, PL**  
**ZDZISŁAW OBUCHOWICZ, Warszawa, PL**  
**ALEKSANDER NAKONIECZNY, Warszawa, PL**  
**MARCIN GOŁY, Marcinowice, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Lech Foremski**

**PL 216627 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób fluidalnego aluminiowania wyrobów metalowych.

Znane są na przykład z polskich opisów patentowych nr 95443, 95450, 95454, 95548, 118480, 126071, 132768, 140261 sposoby obróbki cieplnej wyrobów metalowych polegające na fluidyzowaniu podgrzanego, ziarnistego i chemicznie obojętnego złoża atmosferą technologiczną. Taki sposób wymaga stosowania znacznych ilości atmosfery technologicznej do fluidyzacji złoża, kilkakrotnie przewyższających zapotrzebowanie do realizacji procesu obróbki powodujących, że koszty obróbki są znaczne.

Celem wynalazku było opracowanie sposobu obróbki fluidalnego aluminiowania o istotnie zmniejszonych kosztach.

Istota sposobu według wynalazku, w którym wyroby metalowe umieszcza się w fluidyzowanym, ziarnistym i podgrzanym do temperatury od 700 do 830°C chemicznie aktywnym złożu na czas od 1 do 9 godzin, polega na tym, że chemicznie aktywne złożo zawiera od 10 do 15% wag. elektrokorundu  $Al_2O_3$ , od 1 do 4% wag. sproszkowanego aktywatora, korzystnie chlorku amonu  $NH_4Cl$ , od 72 do 86% wag. stopowego proszku żelazo-aluminium FeAl, przy czym złożo aktywne korzystnie zawiera co najmniej 64% ziaren o wymiarach około 160  $\mu m$ , 11% ziaren o wymiarach od 160 do 250  $\mu m$ , 17% ziaren o wymiarach od 250 do 500  $\mu m$  i 8% ziaren o wymiarach od 500 do 630  $\mu m$ , ponadto retortę z umieszczonym w nim aktywnym złożem i wyrobami metalowymi osadza się sprężycie, najkorzystniej w położeniu pionowym i przynajmniej podczas ładowania wyrobów metalowych do retorty oraz w czasie rozgrzewu retorty poddaje ją wibracjom mechanicznym o amplitudzie od 0,1 do 5,0 mm i częstotliwości od 10 do 100 Hz.

Taki skład złoża powoduje, że jest ono chemicznie aktywne, ponieważ przy temperaturach od 700 do 830°C samo wytwarza atmosferę technologiczną. Okazało się, że w tych warunkach do fluidyzacji złoża wystarczy poddanie go wibracjom mechanicznym, pod warunkiem optymalnego doboru sprężyn oraz amplitudy i częstotliwości wibracji. Taki sposób wyeliminował więc potrzebę wprowadzania do wnętrza retorty atmosfery technologicznej, co w istotnym stopniu zmniejszyło koszty procesu obróbki.

Przedmiot wynalazku uwidocznił bliżej w poniższym przykładzie wykonania na rysunku.

Retortę **1** wypełniono aktywnym złożem zawierającym 13% wag. elektrokorundu  $Al_2O_3$ , 3,0% wag., sproszkowanego chlorku amonu  $NH_4Cl$  jako aktywatora, 84% wag. proszku stopowego FeAl o zawartości 25% wag. Al, przy czym złożo aktywne zawiera 64% ziaren o wymiarach około 160  $\mu m$ , 11% ziaren o wymiarach około 200  $\mu m$ , 17% ziaren o wymiarach około 350  $\mu m$ , i 8% ziaren o wymiarach około 550  $\mu m$ . Retortę **1** zawieszono w piecu **3** na sprężynach **4** a do kołnierza retorty **1** zamocowano mimośrodowy wibrator **6**. Retorta **1** wyposażona jest w dystrybutor gazu obojętnego **5** do ewentualnego okresowego wspomaganie fluidyzacji. W innym wykonaniu retortę **1** można osadzić centralnie na jednej sprężynie umieszczonej w osi pionowej retorty z uwagi na to, że dla skuteczności fluidyzacji złoża ważniejsze są pionowe składowe drgań ziaren złoża. Przy objętości złoża powyżej 5 dm<sup>3</sup> w celu zapewnienia wymaganej równomierności rozkładu temperatur można okresowo włączać wibracje retorty lub okresowo wspomagać fluidyzację złoża gazem obojętnym.

## Zastrzeżenie patentowe

Sposób fluidalnego aluminiowania wyrobów metalowych, które umieszcza się w ziarnistym i podgrzanym do temperatury od 700 do 830°C chemicznie aktywnym złożu na czas od 1 do 9 godzin, **znamienny tym**, że chemicznie aktywne złożo zawiera od 10 do 15% wag. elektrokorundu  $Al_2O_3$ , od 1 do 4% wag. sproszkowanego aktywatora, korzystnie chlorku amonu  $NH_4Cl$ , od 72 do 86% wag. stopowego proszku żelazo-aluminium FeAl, przy czym złożo aktywne korzystnie zawiera co najmniej 64% ziaren o wymiarach około 160  $\mu m$ , 11% ziaren o wymiarach od 160 do 250  $\mu m$ , 17% ziaren o wymiarach od 250 do 500  $\mu m$  i 8% ziaren o wymiarach od 500 do 630  $\mu m$ , ponadto retortę z umieszczonym w nim aktywnym złożem i wyrobami metalowymi osadza się sprężycie, najkorzystniej w położeniu pionowym i przynajmniej podczas ładowania wyrobów metalowych do retorty oraz w czasie rozgrzewu retorty poddaje ją wibracjom mechanicznym o amplitudzie od 0,1 do 5,0 mm i częstotliwości od 10 do 100 Hz.

Rysunek



